



7^E CONGRES EUROPEEN ECO-TECHNOLOGIES
POUR LE FUTUR

L'Usine de demain

12 juin 2014 – Lille Grand Palais

Synthèse

Sommaire

L'usine de demain	3
L'usine de demain, composante de la ville de demain : pourquoi la réintégrer dans la ville ?	3
Michel DANCETTE	3
• Un observatoire de l'usine du futur	3
• Une usine connectée dans sa chaîne de valeurs	4
• Echanges avec la salle	5
Comment allier innovation, démonstration et sensibilisation des usagers dans l'usine de valorisation ? ...	5
Sébastien CHAPELET	5
• Eduquer, communiquer	5
• L'exemplarité environnementale	6
Quel rôle jouera l'architecture dans les usines de demain ?	7
Pierre COPPE	7
L'automatisation et l'innovation permettent le redéploiement des ressources locales	7
Patrick LAVOGEZ	7
• Privilégier le bois de pays, une ressource locale	8
L'usine de demain, actrice de l'économie circulaire	9
Hélène GIGNAC	9
• L'innovation collaborative	9
Sigles	10
Sigles	10

L'usine de demain

Animation : Michèle BERNARD-ROYER, journaliste

Michèle BERNARD-ROYER

Le but de cette matinée est de savoir quelle place occupera l'usine dans la ville de demain, et sous quelles formes cette usine de demain peut se décliner.

L'usine de demain, composante de la ville de demain : pourquoi la réintégrer dans la ville ?

Michel DANCETTE

Directeur Innovation et RSE (Responsabilité sociétale des entreprises) du Groupe Fives

A Lille, Fives fait partie intégrante du patrimoine de la métropole. Depuis 200 ans, cette entreprise conçoit et installe des équipements et des usines complètes. Elle compte dans son portefeuille des clients de l'industrie lourde, de process (la métallurgie, l'aluminium, l'énergie, le ciment) et de l'industrie manufacturière auxquels elle fournit des outils, des lignes d'assemblage, etc. pour les secteurs automobile et aéronautique par exemple.

Dès l'origine, en 1812, Fives a été le premier à concevoir les usines de production de sucre à partir de la betterave. Fives a ensuite surfé sur les grandes révolutions industrielles : vapeur, électricité, grandes constructions mécaniques. Le groupe a été également le premier à faire de la cimenterie sans eau, indispensable dans bien des pays où cette ressource est rare.

● Un observatoire de l'usine du futur

Depuis dix ans, un des axes communs de la politique de RSE et d'innovation du groupe a été de concevoir le meilleur et de proposer le meilleur sur le plan environnemental, avec certains échecs mais aussi des succès, dans l'économie d'énergie par exemple. A l'occasion de son bicentenaire, Fives a créé un observatoire des usines du futur, un cercle de réflexion qui organise des débats avec des experts de l'industrie et de l'usine auprès de la société civile, en France mais aussi à l'étranger comme en Chine et aux Etats-Unis. Cette démarche citoyenne a notamment pour but de **savoir dans quelle condition la population accepterait d'avoir une usine près de chez elle**. Sur le site internet www.lesusinesdufutur.com, on peut trouver tous les renseignements sur cette démarche citoyenne et connaître également le rôle de l'homme dans l'usine de demain.

Le ministère du Redressement productif a lancé 34 plans pour la reconquête industrielle. Le dernier et 34^{ème} plan est piloté par Fives et Dassault Systèmes, et concerne l'usine du futur. Il propose deux axes :

- horizontal : développer les brides technologiques avec des plateformes de R&D, comme l'impression 3D ; créer des démonstrateurs (usines modèles) dans des secteurs comme la construction navale, la chimie ou encore l'aéronautique
- vertical : aider les PME, en région, à se doter de moyens performants pour diagnostiquer l'état de leurs outils industriels et bénéficier au mieux de l'innovation.

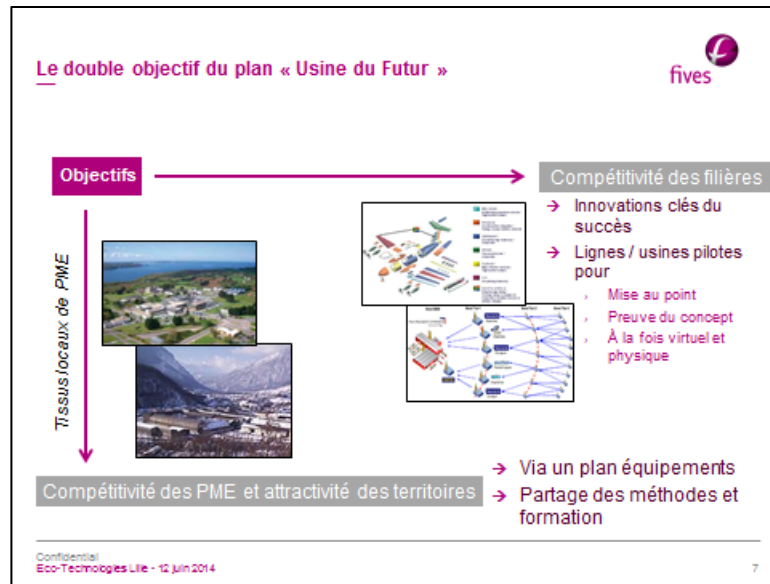


Figure 1 – les deux axes de l'usine du futur

• Une usine connectée dans sa chaîne de valeurs

L'usine de demain sera de plus en plus connectée à sa chaîne de valeurs et à son écosystème. Au sein de l'usine, la connexion des machines est une révolution en route, et permet d'optimiser les paramètres de production. Ces outils numériques permettent à l'usine d'être de plus en plus flexible. Ces outils optimisent la maintenance grâce aux capteurs de plus en plus sophistiqués. Reste à définir la place de l'homme dans cette usine connectée. L'humain restera au cœur de l'usine car l'innovation passe par l'homme et par ses sensations. L'homme est donc au centre du débat.



Figure 2 – L'humain sera au cœur de l'usine de demain

Pour que l'usine reste centrée sur l'humain, il faut que l'usine se rapproche des centres de vie, ce qui réduirait les transports et les consommations de Dioxyde de carbone (CO₂) indirectes. Si l'industrie a fait énormément de progrès sur la réduction des émissions d'oxyde d'azote (NO_x), de Gaz à effet de serre (GES). Néanmoins, elle doit encore progresser au niveau de l'énergie, notamment dans la récupération de la chaleur de production.

La taille de l'usine doit donc être plus petite pour plus de flexibilité. A plus long terme, l'usine devra être également mobile et reconfigurable afin de réutiliser les machines dans des environnements différents. Enfin, l'architecture de l'usine, et du cadre de vie avoisinant, devra prendre en compte la question environnementale.

• Echanges avec la salle

De la salle

Votre plan inclut-il également des innovations dans le domaine du service ?

Michel DANCETTE

Le plan de l'usine du futur prévoit une quarantaine de leviers et les services en font partie. La formation et la maintenance sont des domaines indispensables afin de pérenniser le procédé industriel.

De la salle

Quels types d'usine peut-on encore construire dans un pays comme la France ?

Michel DANCETTE

En France, on évoque souvent le problème du ciment, et de la nécessité de rénover les cimenteries. On peut également penser à la modernisation des industries du second œuvre. Il n'y a pas en réalité pas d'usine-type mais de grandes tendances qui font que l'industrie revient vers les pays développés car les coûts du travail et de production augmentent dans des pays comme la Chine. Enfin, les circuits de production doivent être de plus en plus courts, et ces circuits sont toujours plus lents dans les pays émergents. Ces éléments permettent d'être confiants en l'avenir de l'industrie en Europe.

Michèle BERNARD-ROYER

Quelle est la grande caractéristique de l'usine de demain ?

Michel DANCETTE

La grande révolution concerne le numérique. Les machines sont connectées avec le traitement de masses considérables d'informations (big data), et les usines se transforment en profondeur. Hélas, cette révolution n'est pas bien comprise par la société civile, et reste dans un cercle d'intellectuels. 86 % des citoyens estiment qu'ils sont mal informés sur l'industrie.

Comment allier innovation, démonstration et sensibilisation des usagers dans l'usine de valorisation ?

Sébastien CHAPELET

Syndicat mixte d'élimination et de valorisation des déchets (SYMEVAD)

Le SYMEVAD regroupe les communautés d'agglomérations d'Hénin-Carvin, du Douaisis et d'Evin-Malmaison. Créé en 2007, il regroupe 82 communes et concerne 310 000 habitants. Le SYMEVAD gère en moyenne 220 000 tonnes de déchets, chaque année.

• Eduquer, communiquer

Comme les usines de tri en général, souvent d'anciennes générations, celles du SYMEVAD étaient en fin de vie. Le SYMEVAD est donc parti d'une feuille blanche, en anticipant surtout

les évolutions de la société au niveau environnemental. Les agglomérations se sont donc regroupées afin de pouvoir accéder aux nouvelles technologies et de construire des usines du futur.

Le premier projet a vu le jour en 2011, avec un centre de tri des emballages. Il a été conçu en Haute qualité environnementale (HQE), avec des panneaux photovoltaïques en toiture. Surtout, une action de communication a été mise en œuvre, et un parcours de visite a été créé afin d'expliquer aux visiteurs le fonctionnement du centre. 4 000 visiteurs, des associations, des adultes, des écoles, visitent ainsi le centre chaque année. L'éducation du tri des déchets est indispensable.

D'autres projets sont actuellement en cours :

Le SYMEVAD construit une ressourcerie. Le principe d'une ressourcerie est de retirer des encombrants et des déchets une partie encore bonne et réparable afin de remettre en état des objets et de les revendre.

En 2015, une unité de tri valorisation matière et énergie (TVME) des déchets verra le jour. C'est le principal projet du syndicat pour le remplacement d'une usine d'incinération. Elle consiste à séparer la fraction recyclable dans les ordures ménagères afin de l'envoyer vers les filières les plus efficaces en matière de valorisation énergétique.



Figure 3 - Le programme d'investissement du SYMEVAD

● L'exemplarité environnementale

Ce programme d'investissement global des usines du futur représente une somme de 80 millions d'euros, un investissement nécessaire. Auparavant, les usines de tri étaient cachées loin de la ville. A présent, elles travaillent pour reproduire et utiliser les déchets comme une donnée entrante, à travers la ressourcerie par exemple. Seulement 10 % des 220 000 de déchets triés se retrouveront ainsi en décharge. Une nouvelle approche se dégage : ce ne sont plus des usines de traitement de déchets mais des usines de fabrication de matières premières secondaires et d'énergie. Ces installations rentrent ainsi dans le principe de l'économie circulaire, et donc d'innovation frugale, car les matières sont réutilisées et non pas détruites.

L'exemplarité environnementale sur tous les sites de traitement se traduit, par exemple, par la mise en place de toits photovoltaïques, d'une éolienne dans la ressourcerie, ou encore de ruches sur les toits des usines. L'usine doit être remise au cœur de la ville, tout en étant

respectueuse de l'environnement. Le SYMEVAD se veut exemplaire et mène une campagne de sensibilisation et d'informations auprès des habitants grâce à un pavillon de communication et à des réunions publiques.

De la salle

Le changement d'image des usines attire-t-il de nouveaux candidats ?

Sébastien CHAPELET

Logiquement, travailler dans les centres de tri demande peu de qualifications. Néanmoins, ces usines innovantes demandent de plus en plus de machines. Le secteur des déchets change d'image et est porteur d'emploi. Avant, les salariés cachaient qu'ils travaillaient dans une usine de tri. A présent, ils sont contents et fiers que la population visite leur usine.

Quel rôle jouera l'architecture dans les usines de demain ?

Pierre COPPE

Architecte et gérant de Pierre Coppe Architecte

Dans la conception architecturale des usines, le but originel était de diminuer la pénibilité au travail dans l'ergonomie des lieux de travail, le manque de lumière, etc. Il fallait aussi diminuer l'impact de la conception sur l'environnement, tout cela pour augmenter la rentabilité de l'entreprise. A présent, il faut remettre l'humain au cœur de l'usine et dans un site urbain.

Des quantités de friches industrielles sont disponibles dans le Nord-Pas de Calais, comme le site de l'Union à Roubaix-Tourcoing. Cette disponibilité peut permettre de créer des emplois et de redynamiser le secteur.

Il faut se poser les bonnes questions pour trouver une alternative à la pénibilité, l'impact et la rentabilité. L'utilisation des matériaux est essentielle pour donner un crédit carbone à l'usine, affranchie de l'énergie fossile, grâce, par exemple, au photovoltaïque, et végétalisée. L'usine de demain sera aimable avec son environnement et plus acceptable grâce au cadre agréable fourni au travailleur.

Michèle BERNARD-ROYER

Pourquoi les architectes s'intéressent aussi peu aux usines de demain ?

Pierre COPPE

Les architectes ne sont pas vraiment intéressés par l'usine de demain car ce n'est pas ostentatoire ni démonstratif. Il ne s'agit pas ici de « stariser » notre métier.

L'automatisation et l'innovation permettent le redéploiement des ressources locales

Patrick LAVOGEZ

Directeur de Lavogez Menuiseries

L'entreprise Lavogez a été créée en 1981 et s'est spécialisée dans la construction d'escaliers en bois. Elle s'est ensuite diversifiée en proposant d'autres produits, comme la fabrication et la pose de menuiseries extérieures en bois sur-mesure. Puis, face au problème de qualité en séchage de bois, elle a évolué pour mieux maîtriser la qualité du bois. En 2006, elle a donc

créé une scierie pour se passer d'approvisionnement en bois venant de l'extérieur. En 2009, elle s'est associée à d'autres entreprises afin de proposer la fabrication de maisons en bois.

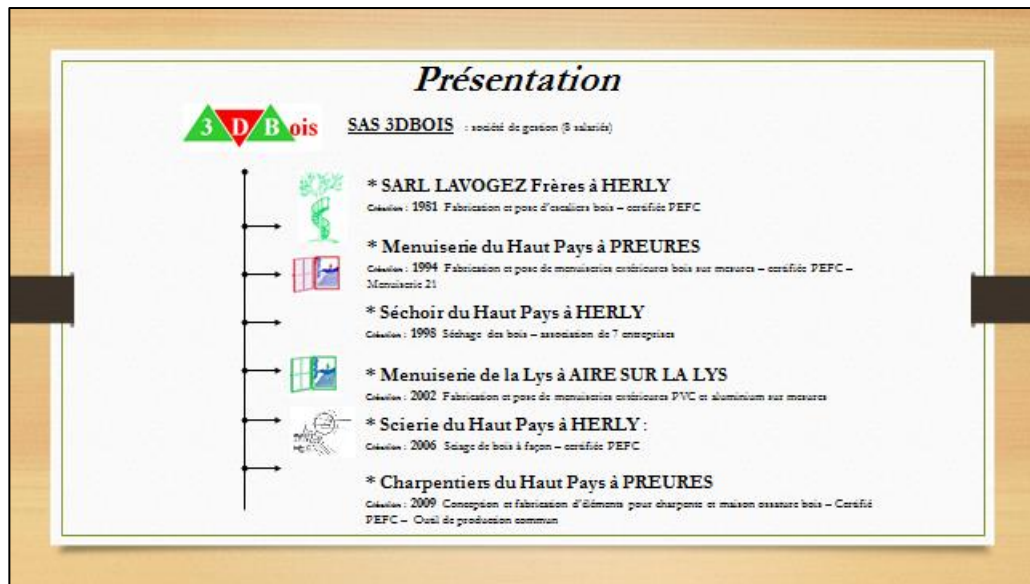


Figure 4 – Le développement de l'entreprise Lavogez depuis 1981

Chaque année, Lavogez Menuiserie scie environ 2 500 m³ de bois, en sèche 10 000 m³, fabrique 1 500 escaliers, 1 700 fenêtres et 5 000 m² de murs pour la construction en bois. L'entreprise emploie 65 salariés, répartis sur trois sites de production. Son chiffre d'affaires est de 5 millions d'euros.

● Privilégier le bois de pays, une ressource locale

Dans le Nord-Pas de Calais, la forêt régionale s'étend environ sur 92 000 hectares, ce qui représente 7,3 % du territoire. 350 000 m³ de bois y sont récoltés chaque année. Les principales essences sont l'hêtre, le chêne, le peuplier ou le frêne. 80 % du bois part à l'exportation, souvent dans les pays de l'est et principalement la Chine. Chaque année, la forêt régionale s'agrandit de 400 hectares et le volume du bois utilisable grandit de 10 %.

Cette ressource locale a été utilisée pour les productions locales. Avant, le bois utilisé venait essentiellement des pays exotiques comme le Brésil ou d'Afrique. Seuls 20 % du bois de pays étaient utilisés. Depuis la création de la scierie, en partenariat avec l'Office national des forêts (ONF), la tendance s'est inversée : 80 % du bois de pays est utilisé et laisse place à une filière courte qui part de la forêt vers le produit fini. En supprimant certains intermédiaires, le prix a également baissé. La chaîne de production est enfin connectée grâce aux nouvelles technologies.

Chaque production a son bureau d'étude, ce qui permet d'anticiper, d'échanger avec les clients et les architectes. Une fois que les plans sont dessinés, le plus gros du travail est fait. Puis les données sont transférées aux machines à commandes numériques et la fabrication se poursuit.

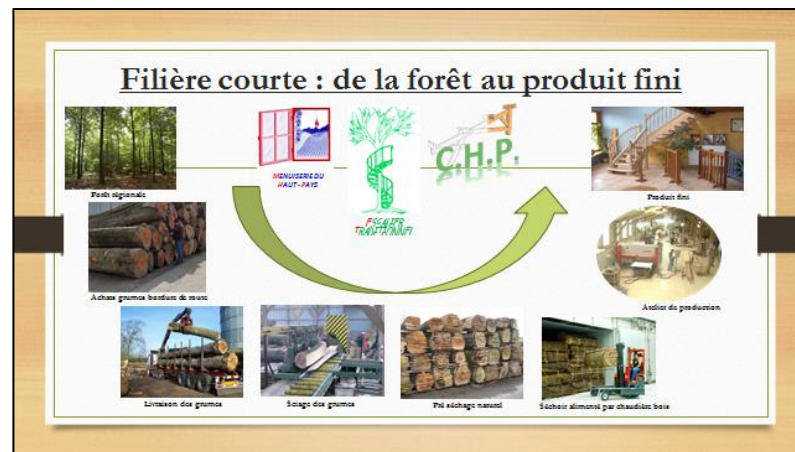


Figure 5 – Désormais, on parle de filière courte

Michèle DANCETTE

Est-il plus facile d'embaucher des jeunes dans le bois ?

Patrick LAVOGEZ

La formation en apprentissage est une excellente méthode car les jeunes sont opérationnels dès leur arrivée sur le marché de l'emploi. Même au niveau des ingénieurs, l'emploi passe par des filières d'apprentissage.

L'usine de demain, actrice de l'économie circulaire

Hélène GIGNAC

Directrice générale du Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTEI), Québec

Au Québec, l'économie circulaire, appelée écologie industrielle, propose une vision québécoise sur l'usine de demain. Le CTTEI est un centre de recherche appliquée, dont le but, en partant du besoin des clients, est de mettre en valeur des résidus industriels pour le développement d'écoproduits à contenu recyclé.

● L'innovation collaborative

Les produits doivent être de plus en plus recyclables, dans le respect de l'environnement. Ce modèle s'appuie sur une symbiose industrielle avec un réseau d'organisations maillées entre elles par des échanges appelés synergies. Par exemple, pour un projet de parc industriel à Bécancour, 12 entreprises sont impliquées et 109 synergies ont été identifiées. Au lieu d'évoquer une innovation frugale, on parle plutôt d'innovation collaborative. Les entreprises intègrent 20 à 30 % de produits recyclés dans leur production.

Il faut convaincre les entreprises, les politiques, et la population sur le concept nouveau de l'écologie industrielle. Cela se passe par plusieurs étapes :

- prouver que ce bien économique est rentable pour susciter la participation et l'intérêt
- raccourcir les délais d'implantation
- proposer des synergies rapides
- travailler sur la qualité des matières primaire et secondaires, faire un meilleur tri
- faire la démonstration que ces biens offrent un environnement de qualité et durable
- changer les paradigmes : les déchets sont à présent des ressources.

Sigles

CO₂ : Dioxyde de carbone

CTTEI : Centre de transfert technologique en écologie industrielle

GES : Gaz à effet de serre

HQE : Haute qualité environnementale

NO_x : Oxyde d'azote

ONF : Office national des forêts

RSE : Responsabilité sociétale des entreprises

SYMEVAD : Syndicat mixte d'élimination et de valorisation des déchets

TVME : Tri valorisation matière et énergie



Synthèse
8^e congrès européen des éco-technologies pour le futur
11 & 12 juin 2014

© CD2E 2014